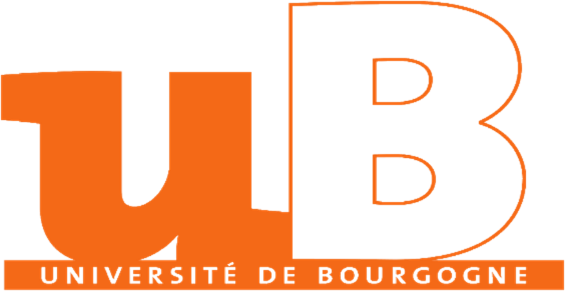


Javafft

LACHAUD Samuel / PAZOLA Loïs – Info S5 TP4



Une image contenant texte

Description générée automatiquement

I

II

IV

III

SOMMAIRE



Introduction

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Afin de mener à bien le projet d’outils mathématiques, nous avons choisis d’utiliser le langage JAVA.

Cependant dans JAVA, il n’existe pas de bibliothèques pour la gestion des nombres complexes. Ainsi nous avons donc créé une classe **Complexe** dans notre projet.

La classe **Complexe** est composée de deux attributs :

1. double real = 0; // désigne la partie Réelle du complexe.
2. Double imag = 0; // désigne la partie Imaginaire du complexe.

Nous avons ensuite ajouté quelques opérations afin de pouvoir effectuer les calculs élémentaires :

1. Complexe add(Complexe c) // ajout d’un complexe c à celui que l’on a.
2. Complexe minus(Complexe c) // retrait d’un complexe c à celui que l’on a.
3. Complexe multiply(Complexe c) // multiplie le complexe que l’on a par c.
4. Complexe divide(Complexe c) // divise le complexe que l’on a par c.

Transformée 1D



avec

avec u = 0..N-1.

avec x = 0..N-1.

Notre méthode de transformée 1D est composée d’un tableau en une dimension qui stocke des nombres complexes précédemment vus. Nous avons également un paramètre sensTransformée :

* Si sensTransformee vaux -1 alors nous sommes en train de faire une Transformée de Fourier 1D.
* Si sensTransformee vaux +1 alors nous sommes en train de faire la Transformée de Fourier 1D Inverse.

Voici la formule de la transformée 1D et de l’inverse :

Nous pouvons donc voir que la différence entre ces deux formules sont le signe du -2 dans l’exp() et le 1/N qui multiplie la somme.

Nous avons donc décidé de mettre la transformée inverse directement dans la même méthode que la transformée 1D.

La somme est représentée par une boucle for avec j allant de 0 à N – 1, de la même manière, la deuxième boucle for représente le parcours du tableau de complexes. :

1. for(int j = 0 ; j < N ; j++) {//code }

Puisque nous utilisons la classe Complexe, nous avons besoin de décomposer la formule suivante :

* La partie réelle du complexe est donc cos(θ) \* ReelleTableau
* La partie imaginaire sin(θ) \* ImaginaireTableau.

Enfin, pour chacune des cases du tableau, si SensTransformee est dans le sens inverse, on divise la somme à mettre dans la case par la taille du tableau N (pareil que de multiplier par 1/N).



Transformée Rapide 1D

Notre méthode de transformée 1D Rapide est composée d’un tableau en une dimension qui stocke des nombres complexes précédemment vus. Nous avons également un paramètre sensTransformée comme la transformée 1D classique. Voici la formule

Nous avons choisi de séparer la transformée rapide en 3 méthodes :

* TransformeeRapide1D 🡪 met en place le tableau et les données pour appel du calcul.
* InversionTableau 🡪 Inverse le sens du tableau (on le lis du dernier index au premier).
* CalculTransformeeRapide1D 🡪 effectue récursivement les calculs de la transformée rapide.

**TransformeeRapide1D :**

La transformée rapide 1D ne peut s’effectuer (facilement) qu’avec des tailles de tableau de taille 2^n. Nous faisons alors une comparaison bit à bit entre N et N-1, si cette comparaison renvoie autre chose que 0, alors nous ne sommes pas sur une puissance de 2 et on lève une Exception :

1. if( (N & (N - 1)) != 0)
2. {
3. throw new Exception("Le tableau doit avoir comme taille une puissance de 2 !");
4. }

On p

La somme est représentée par une boucle for avec j allant de 0 à N – 1, de la même manière, la deuxième boucle for représente le parcours du tableau de complexes. :

1. for(int j = 0 ; j < N ; j++) {//code }

Puisque nous utilisons la classe Complexe, nous avons besoin de décomposer la formule suivante :

* La partie réelle du complexe est donc cos(θ) \* ReelleTableau
* La partie imaginaire sin(θ) \* ImaginaireTableau.

Enfin, pour chacune des cases du tableau, si SensTransformee est dans le sens inverse, on divise la somme à mettre dans la case par la taille du tableau N (pareil que de multiplier par 1/N).